

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONOMICAS

VITOR DIAS DA CUNHA

AVERSÃO AO RISCO E INCENTIVOS: UMA ANÁLISE EXPERIMENTAL.

FLORIANÓPOLIS, 2012

VITOR DIAS DA CUNHA

AVERSÃO AO RISCO E INCENTIVOS: UMA ANÁLISE EXPERIMENTAL

Monografia apresentada ao Curso de
Ciências Econômicas da Universidade
Federal de Santa Catarina como
requisito parcial à obtenção do grau
de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Newton Carneiro Affonso da Costa
Jr, Prof. Dr.

FLORIANÓPOLIS 2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota 8,50 ao aluno Vitor Dias da Cunha na disciplina CNM 5420 - Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Florianópolis, julho de 2012

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Newton Carneiro A. da Costa Júnior
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. André Alves Portela Santos
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Guilherme Valle Moura
Universidade Federal de Santa Catarina

Dedicatória

*Dedico este trabalho à minha esposa Thayse, meus pais
Leônidas e Claudia e meus irmãos Ricardo, André e
Rivian.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meu orientador Prof. Newton C. A. da Costa Jr, meu condutor na elaboração dos trabalhos, e, sobretudo, por continuar com disposição para orientar-me mesmo perante as desistências minhas por motivos extracurriculares.

Gostaria de agradecer a meus pais Leônidas e Claudia que sempre foram meu alicerce de vida, caminhando juntos, apoiando e conduzindo minhas decisões, dando condições para tornar-me um economista. Minha irmã Rivian pelo apoio dedicado na realização da pesquisa do trabalho.

Agradeço a todos os professores que concomitante ao conhecimento repassado, modificaram meu modo de pensar acadêmica e pessoalmente, tornando-me assim um economista.

Por fim agradeço em especial minha esposa Thayse, que se mostrou implacável em apoiar-me de forma incondicional na elaboração deste estudo, sendo tolhida muitas vezes do tempo de lazer em conjunto para proporcionar minha conquista acadêmica.

A capacidade de administrar o risco, e com ele a vontade de correr riscos e de fazer opções ousadas, são elementos-chave da energia que impulsiona o sistema econômico.

(Peter L. Bernstein)

RESUMO

Este trabalho busca evidenciar a existência de diferentes níveis de aversão ao risco quando indivíduos são submetidos a incentivos de retornos monetários hipotéticos e retornos monetários reais. Para este fim foram realizados experimentos através de questionários envolvendo diferentes escolhas, com decisões de risco mais elevados ou menos elevados se comparados ao valor esperado. A aplicação dos testes dividiu-se a fim de formar dois grupos: um com retornos hipotéticos e outro com retornos reais (pagamento do prêmio em dinheiro). Os grupos foram subdivididos para melhor avaliar o quanto diferentes níveis de renda podem influenciar no comportamento de níveis de aversão ao risco entre os indivíduos. O teste estruturou-se em forma de loteria, onde são apresentadas dez decisões a serem tomadas pelo participante sendo que para cada uma a escolha deve ser Opção A (segura) ou Opção B (arriscada). A metodologia utilizada foi analiticamente próxima ao do artigo *Aversion and Incentive Effects* de Holt e Laury (2002), onde se mensuram as aversões ao risco baseando-se no número de escolhas por Opções A em oposto a Opções B. No desmembramento da economia experimental é necessário identificar até que ponto as pesquisas laboratoriais representam situações que possam ser idênticas as enfrentadas no “mundo real”, ou se apenas assemelham-se a testes hipotéticos, que confirmam uma teoria com escassa aplicabilidade a situações reais de escolha. Assim o presente estudo buscou na economia experimental as bases para análise da aversão ao risco. Os resultados apresentados não corresponderam às expectativas, tendo em vista que os testes com indivíduos de retornos hipotéticos apresentaram maior aversão ao risco do que testes com indivíduos recebendo retornos reais. Assim, através dos testes estatísticos de confiança é possível afirmar a existência da diferença entre aversões ao risco, nas situações em que os indivíduos são submetidos a retornos reais em comparação a retornos hipotéticos.

Orientador: Newton Carneiro Affonso da Costa Jr.

Palavras-chave: Aversão ao risco. Neutralidade ao risco. Propensão ao risco. Economia experimental. Retorno hipotético. Retorno real.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Curva de Utilidade de aversão ao risco.....	15
Figura 2: Curva de Utilidade de Indiferença (neutralidade) ao risco.....	16
Figura 3: Curva de Utilidade de Propensão ao risco	17
Figura 4: Teoria da Utilidade Esperada	18
Figura 5: Teoria do Prospecto	22
Figura 6: VassarStats Website for Statistical Computation.	38
Figura 7: Proporção de escolhas seguras em cada decisão para RH e RR referente a indivíduos sem renda e com renda até dois salários mínimos.	41
Figura 8: Proporção de escolhas seguras em cada decisão para RH e RR para indivíduos com renda acima de dois salários mínimos.....	43
Figura 9: Significância entre as duas proporções independentes RH e RR para indivíduos com renda acima de dois salários mínimos.....	44
Figura 10: Figura 10 – Proporção de escolhas seguras em cada decisão para RH e RR.	45
Figura 11: Significância entre as duas proporções independentes RH e RR.	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Diferenças Principais entre a Teoria da Utilidade Esperada e a Teoria do Prospecto.	23
Tabela 2: Experimento de Allais. Primeiro momento.....	26
Tabela 3: Experimento de Allais. Segundo momento.....	26
Tabela 4: Dez decisões para medida de aversão ao risco.....	29
Tabela 5: Decisões e opções do questionário e respectivo prêmio de risco ¹	30
Tabela 6: Indivíduo com aversão ao risco (onde apresentou 07 Opções A seguras e posteriormente 03 Opções B arriscadas).....	31
Tabela 7: Indivíduo indiferente ao risco (escolhe opções seguras quando o prêmio de risco apresenta valores negativos, contudo quando o prêmio de risco iguala-se ao valor esperado, troca suas Decisões para Opção arriscadas).	32
Tabela 8: Indivíduo com Propensão ao risco (apresentou 02 Opções A seguras e posteriormente 07 Opções B arriscadas).....	32
Tabela 9: Segmentação da Amostra.....	33
Tabela 10: Possibilidade de decisões para preencher o questionário.	35
Tabela 11: Classificação dos indivíduos para perfil de risco baseada na sua sequência de escolhas.	37
Tabela 12: Dados da amostra questionário sócio econômico.....	39
Tabela 13: Dados das diferentes amostras segmentadas em indivíduos sem renda ou com renda até dois salários mínimos versus indivíduos com renda acima de dois salários mínimos.	40

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivos	12
1.1.1 Objetivo Geral	12
1.1.2 Objetivos Específicos	12
1.2 Justificativa	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Definição aversão ao risco	13
2.1.1.2 Neutralidade ao Risco	15
2.1.1.3 Propenso ao risco	16
2.2 TEORIA DA UTILIDADE ESPERADA (TUE)	17
2.3 FINANÇAS COMPORTAMENTAIS	20
2.4 TEORIA DO PROSPECTO	21
2.4.1 Tomada de Decisão sob Risco	24
2.4.2 Paradoxo de Allais	25
3 METODOLOGIA	27
3.1 Economia Experimental	27
3.2 O EXPERIMENTO	28
3.2.1 Questionário utilizado no estudo	30
3.2.2 Descrição da amostra e coleta de dados	32
4 RESULTADOS	36
4.1 DADOS GERAIS DA PESQUISA	36
4.2 DADOS DAS AMOSTRAS	39
4.3 CONFRONTO DE RESULTADOS	41
4.3.1 Retorno Hipotético versus Retorno Real para Indivíduos sem renda e com renda até dois salários mínimos	41

4.3.2 Retorno Hipotético versus Retorno Real para Indivíduos com renda acima de 2 salários mínimos.....	42
4.3.3 Retorno Hipotético versus Retorno Real.....	45
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS.....	50
ANEXO A.....	54

1 INTRODUÇÃO

A aversão ao risco permeia os estudos econômicos há muito tempo, sendo fator relevante nas escolhas e tomadas de decisões. Algumas pessoas demonstram aversão ao risco, outras o apreciam, e há ainda aquelas que se mostram neutras. Do indivíduo que prefere um retorno garantido de certo montante, em vez de um investimento de risco com mesmo retorno esperado, diz-se que tem aversão a riscos. Aquele para o qual são indiferentes os investimentos de risco e o recebimento garantido do retorno esperado para tal investimento é denominado neutro diante do risco. O consumidor amante do risco preferiria um investimento de risco com dado retorno esperado ao recebimento garantido de tal montante esperado (PINDYCK; RUBINFELD, 2003).

Diversas teorias já foram formadas sobre o assunto, contudo pouco se mensura análises diante da prática. Os estudos envolvem apostas artificiais para pequenas participações e um significativo número de repetições de problemas muito semelhantes. Estas características de jogo de laboratório podem complicar a interpretação dos resultados e restringir sua generalidade. De forma predeterminada, o método de escolhas hipotéticas emerge como o mais simples procedimento pelo qual um elevado número de questões teóricas pode ser investigado. A utilização do método depende do pressuposto de que, frequentemente, as pessoas sabem de antemão como se comportariam em situações reais de escolha, e da suposição adicional de que os indivíduos não têm nenhuma razão especial para disfarçar suas verdadeiras preferências. (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979).

Um dos grandes pontos de discussão entre os economistas são as conclusões extraídas de estudos hipotéticos laboratoriais sobre aversão ao risco. Como pode haver confronto entre a teoria e a prática destes estudos de aversão ao risco se os testes apresentam-se, em sua maioria, dotados de retornos hipotéticos?

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar os níveis de aversão ao risco de sujeitos submetidos a incentivos monetários hipotéticos e a incentivos monetários reais.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Apontar fatores determinantes da aversão ao risco;
- Analisar o comportamento dos indivíduos diante de escolhas que ofereçam riscos;
- Identificar níveis de aversão ao risco;
- Avaliar com extração de dados da pesquisa a existência de aversão ao risco;
- Apontar as diferenças entre aversão ao risco em escolhas com retornos hipotéticos e retornos reais.

1.2 Justificativa

O ciclo de estudos acadêmicos sobre aversão ao risco está, na maior parte, pautado em estudos de casos hipotéticos e repetições demasiadas, o que pode criar um viés entre teoria e prática. Independente do método utilizado para obtenção de uma medida de aversão ao risco, há uma crença generalizada no fato de que o grau de aversão ao risco necessário para explicar o comportamento em ambientes com pouca recompensa implicaria níveis absurdos de aversão ao risco nos ambientes de alto retorno. O resultado disso é que os efeitos da aversão ao risco são controversos e, não raras vezes, ignorado na análise dos dados laboratoriais (SHUPP, 2001).

Busca-se através do presente estudo evidenciar com base em análises práticas os efeitos mencionados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Com vistas a um substancial embasamento para a organização da pesquisa, foi elaborado tal referencial teórico. Neste capítulo são abordados conceitos de diversos autores, tais como: definição a Aversão ao Risco, Teoria da Utilidade Esperada, Teoria do Prospecto, Paradoxo de Allais, Finanças Comportamentais; Tomadores de Decisão sob Risco.

2.1 Definição aversão ao risco

Diante da incisiva introdução da matemática na economia, o homem no século XIX, passa associar a palavra risco não mais a uma possibilidade de perder ou ganhar mas, sim, ao sentido pejorativo ligado somente à possibilidade de perdas. Pensar no futuro de incertezas que podem acarretar prejuízos, sendo uma forma de prever o que pode dar errado (BECK, 1998). Para as Ciências Econômicas tornou-se fundamental estudar o quanto a aversão ao risco pode influenciar no modo de agir dos indivíduos.

Gitman (2007), afirma que risco é a possibilidade de perda financeira e refere-se a variabilidades dos retornos associados a um ativo. Ou seja, risco está ligado com a probabilidade de perda.

Na mesma linha, Solomon e Pringle (1981 apud SECURATO, 1996), afirmam que definição de risco é como grau de incerteza a respeito de um evento. A esse conceito se associa a probabilidade, através do uso dos termos ‘Possibilidade e grau de Incerteza’.

Podemos considerar que tolerância ao risco é um dos instrumentos de análise norteadora da tomada de decisões no mercado financeiro. Contudo, sua generalidade em definição de conceito constitui-se fator gerador de variações consideráveis nas definições utilizadas. Porém, um conceito que pode ser descrito de forma a englobar a essência de aversão ao risco diz respeito a quanto um indivíduo está disposto a enfrentar um resultado menos favorável em busca de outro, de retorno mais favorável (ROSZKOWSKI, 1990).

São verificáveis diferentes preferências em relação ao risco. a) aversão a riscos: caracteriza-se pela preferência por uma renda certa em relação a uma renda incerta com o mesmo valor esperado; b) neutralidade diante de riscos: apresenta características reveladoras de indiferença perante a uma renda certa ou uma renda incerta com o mesmo valor esperado;

c) amor pelo risco: refere-se à preferência por uma renda incerta em relação a uma renda certa quando ambas têm o mesmo valor esperado (PINDYCK; RUBINFELD, 2003). Nesse sentido, seguem considerações detalhadas das diferentes preferências abordadas em relação ao risco:

2.1.1 Perfil de Risco

A Teoria Econômica assume que a maioria dos indivíduos revela-se avesso ao risco, existindo uma relação inversa entre risco e retorno. Diante desses fatos seria impossível a maximização simultânea das duas variáveis. A medida de aversão ao risco se caracteriza quanto um indivíduo está disposto a sacrificar seu possível rendimento ou perda (GALDÃO; FAMÁ, 1998). Risco pode ser definido, também, como a possibilidade de fracasso diante de um objetivo previamente estabelecido (SECURATTO, 1993).

Na percepção de John von Neuman e Oskar Morgenstern (1944) o princípio da utilidade esperada proporcionou métricas para mensurar os níveis de aversão ao risco de cada indivíduo, baseado na sua preferência frente a uma decisão que envolva risco. A busca pela maximização da utilidade esperada passa a descrever a função utilidade do comportamento do agente, definindo seu perfil de risco que pode ser aversão, neutralidade ou propensão ao risco.

Para definições de aversão ao risco Holt e Laury (2002) utilizam-se da função utilidade:

$$U(x) = x^{1-r} \quad (1)$$

Onde x é necessariamente > 0 , e r representa um índice que mede a curvatura da função U .

Assim pode-se definir o perfil de risco de um indivíduo de maneira que se:

$r > 0$: aversão ao risco.: função utilidade côncava (figura 1)

$r = 0$: neutralidade ao risco.: função utilidade linear (figura 2)

$r < 0$: propenso ao risco.: função utilidade convexa (figura 3)

2.1.1.1 Averso ao Risco

Tversky e Kahneman (1986), mencionam que um indivíduo, ao adotar um comportamento avesso ao risco obtém um aumento no seu nível de utilidade à medida que sua renda é elevada. No entanto, o crescimento marginal de utilidade é decrescente com o aumento da renda, conforme demonstrado na figura 1 abaixo:

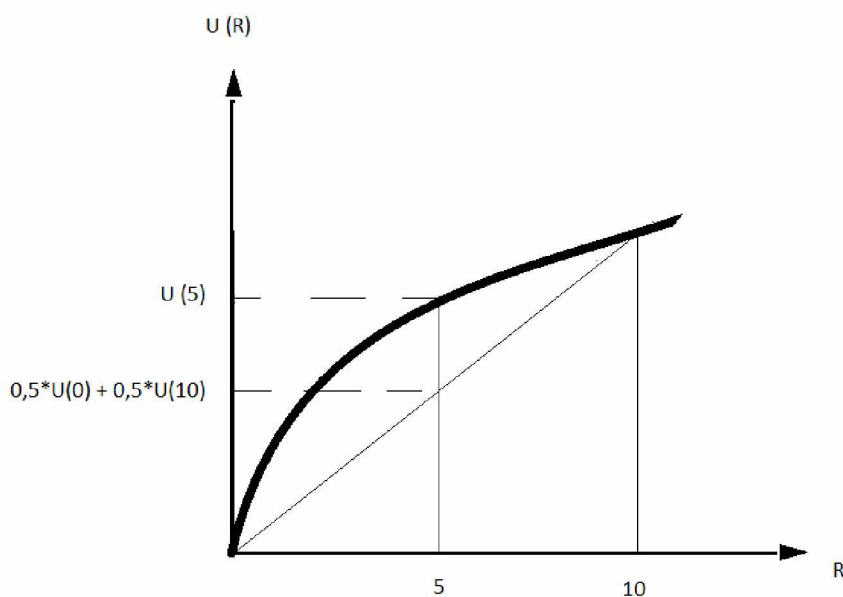


Figura 1: Curva de Utilidade de aversão ao risco.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Dado uma função utilidade $U(x) = x^{1-r}$ onde $r > 0$ temos a representação gráfica acima. Sendo que, neste caso, a utilidade, a partir do retorno certo (R) esperado, $U(0,5 \times R\$10 + 0,5 \times R\$0)$, excede a utilidade esperada $U(R)$, ou seja, $0,5 \times U(R\$10) + 0,5 \times U(R\$0)$. A pessoa prefere tomar o valor esperado da aposta ($R\$5,00$) ao invés de arriscar-se em um jogo de probabilidades com o mesmo valor esperado.

2.1.1.2 Neutralidade ao Risco

Segundo Pindyck e Rubinfeld (2003) neutralidade ao risco defini-se por uma situação de uma pessoa para a qual é indiferente uma renda certa ou uma renda incerta com o mesmo valor esperado. A curva de neutralidade de risco pode ser vista na figura 2.

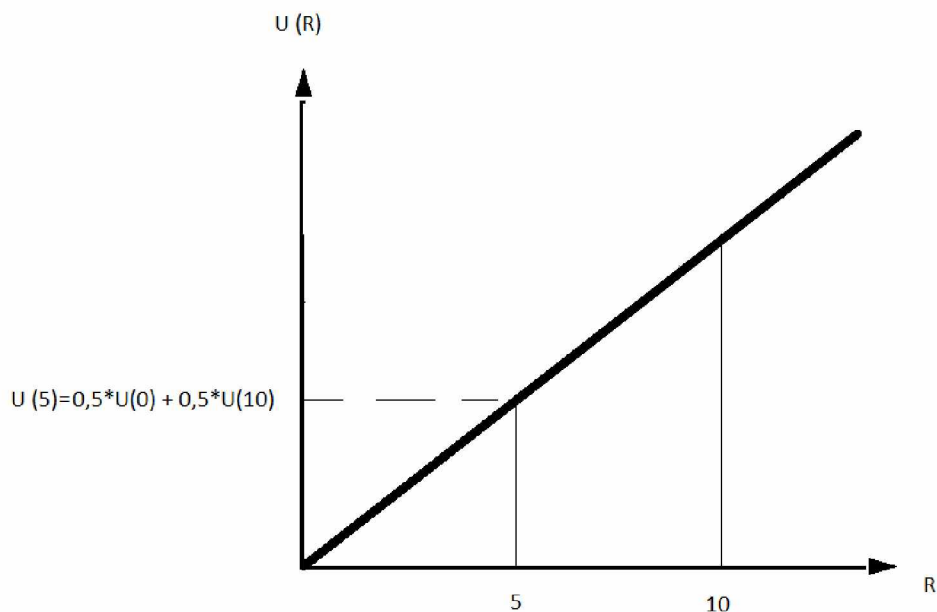


Figura 2: Curva de Utilidade de Indiferença (neutralidade) ao risco
 Fonte: Elaborado pelo autor

No caso de neutralidade de risco, a pessoa é indiferente a utilidade $U(R)$ ao mesmo nível do valor de retorno certo (R). A função utilidade é linear, o que significa que a utilidade do retorno esperado é igual à utilidade esperada do retorno, ou seja, é indiferente para o indivíduo o risco ou o valor certo desde que apresentem o mesmo valor esperado.

2.1.1.3 Propenso ao risco

Para Pindyck e Rubinfeld (2003) o indivíduo propenso ao risco mostra preferência por uma renda incerta em relação a uma renda certa quando ambas têm o mesmo valor esperado. Na figura 3 é demonstrada a curva de um indivíduo propenso ao risco.

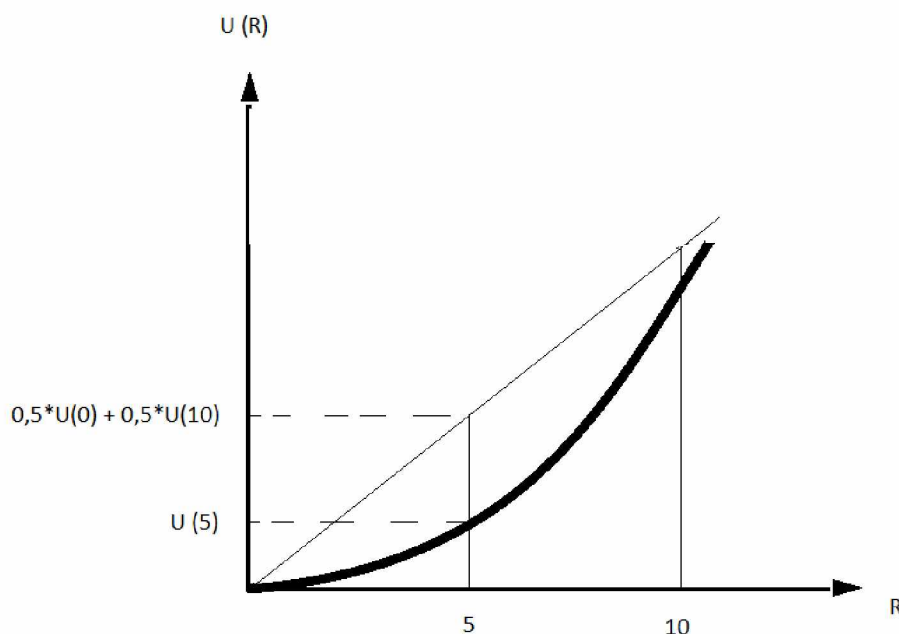


Figura 3: Curva de Utilidade de Propensão ao risco
Fonte: Elaborado pelo autor

Neste caso, a pessoa prefere a aposta ao retorno certo (R). Devido à forma da função de utilidade, onde $r < 0$, a utilidade do retorno esperado $U(R)$ é menor do que a utilidade esperada $0,5 \times U(R\$ 10) + 0,5 \times U(R\$ 0)$. A pessoa propensa ao risco não aceitaria os R\$ 5,00 se confrontados com uma escolha entre os R\$ 5,00 certo e a probabilidade de 50% de receber R\$ 10 ou R\$ 00,00.

2.2 Teoria da Utilidade Esperada (TUE)

O conceito de utilidade iniciou-se através de Bernoulli em 1738, conceito este utilizado durante um longo período para análise de decisão sob condições de risco. Para Zindel (2008) muitos estudiosos acreditam que a obra de Bernoulli pode ser considerada como o marco da Teoria da Utilidade Esperada. Um dos conceitos apresentado por Bernoulli afirma que “o valor que um indivíduo atribui a sua riqueza não é o próprio valor monetário desta, mas sim seu “valor moral” ou utilidade”, introduzindo, desta forma, a subjetividade à teoria de decisão. Embora o conceito TUE já tivesse sido tratado por Bernoulli, o destaque maior ocorreu em 1944 com a divulgação da obra de Von Neumann e Morgenstern, na qual os

autores apresentam a ideia do homem econômico racional e o da racionalidade na tomada de decisões econômicas.

Varian (2003, apud Baldo, 2007, p.11) afirma que a utilidade ficou sendo entendida por muito tempo pelos economistas como um indicador passível de mensuração do grau de satisfação de uma pessoa.

Diante disso, a fim de melhorar e simplificar esse conceito Von Neumann e Morgenstern (1944) formularam a Teoria da Utilidade Esperada, que enfatizava que a TUE nada mais é, do que uma forma de descrever preferências, ou seja, de definir a postura de uma pessoa perante alternativas, demonstrando preferência por uma em detrimento da outra, sempre escolhendo aquela que oferecer maior utilidade esperada. Teoria esta, atualmente considerada como a principal que trabalha pelo processo de tomada de decisão com probabilidades objetivas.

Na percepção de Gomes (2005), conforme a TUE, em situações de incerteza, as pessoas tendem a processar informações disponíveis a fim de maximizar a utilidade, de acordo com preferências bem definidas, onde cálculos são realizados através da multiplicação entre a probabilidade de ocorrência de um resultado e a sua utilidade.

A figura 4 abaixo ilustra a curva da utilidade:

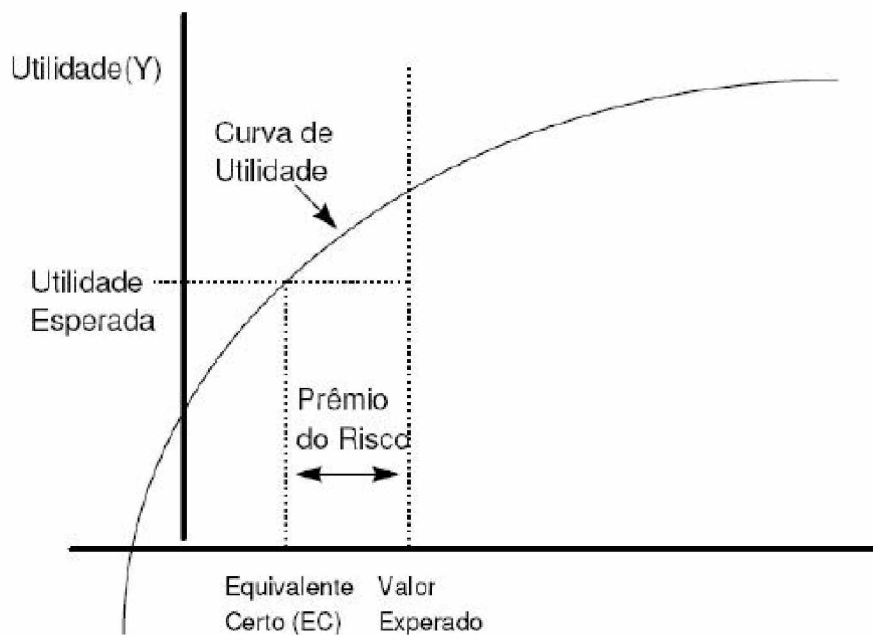


Figura 4: Teoria da Utilidade Esperada
Fonte: Clemen (1990, p.368)

A partir da figura, a função utilidade descreve o comportamento da relação de um valor financeiro esperada em determinada situação, denominado Valor Esperado (VE), e o valor pessoal atribuído, denominado Equivalente certo (EC).

Segundo Baron (2003), a curva relativa a esta função de um decisor racional é marginalmente decrescente, apresentando uma concavidade em toda a sua extensão, ilustrando assim, a aversão de um “decisor” racional em relação ao risco. Ou seja, a cada sucessivo acréscimo de utilidade, decresce sua utilidade marginal.

De forma mais abrangente Mineto (2005), afirma que para medir a utilidade de uma pessoa, é necessário colocá-la em diversas situações com o intuito de conhecermos sua escala de utilidade relativa através de suas respostas.

Em complemento Bernoulli (1954, apud Baldo, 2007, p.12), salienta que, considerando sua renda, as pessoas podem atribuir valores diferentes para uma mesma quantia monetária. Isto é, uma pessoa com uma situação financeira em nível elevado (rica) pode dar menos valor para determinada quantia monetária, quando comparada com uma pessoa com baixa renda (pobre).

Segundo Tversky e Kahneman (1986), os axiomas que definem a TUE revelam quatro suposições ditas substantivas, que são:

➤ Axioma 1 – Cancelamento

Ao tomar uma decisão entre duas preferências, a pessoa deve cancelar qualquer estado de natureza que proporcione o mesmo resultado, independente de sua escolha.

➤ Axioma 2 – Transitividade

O referido axioma mostra que a transitividade entre preferências é uma suposição básica que define quando A preferível a B, e B preferível a C, temos que A será preferível a C.

➤ Axioma 3 – Dominância

Esse axioma revela que se um ativo A é melhor do que o ativo B em um determinado aspecto, a opção A denominada dominante deve ser a escolhida.

➤ Axioma 4- Invariância

O axioma invariância traduz-se no fato de que diferentes representações do mesmo problema de escolha devem resultar na mesma escolha, ou seja, a preferência por uma determinada opção não pode ser influenciada pela forma como o problema é apresentado.

Assim, percebe-se que segundo TUE as pessoas são racionais quando tomam uma decisão financeira, o que faz com que elas formulem todas as informações de forma clara e objetiva, não sendo influenciadas por qualquer variável relacionada à emoção. No entanto,

nos últimos anos muitos estudos e experimentos sobre o comportamento humano foram realizados, onde afirmam que muitas vezes os investidores não agem de forma racional, principalmente se estão submetidos ao risco. Com isso, surge um novo campo de estudos denominado de Finanças Comportamentais.

2.3 Finanças Comportamentais

Nas últimas décadas, estudos sobre o tema Finanças Comportamentais foram inseridos ao contexto de finanças, em detrimento dos comportamentos irracionais produzidos pelas crises financeiras. No entanto, podemos considerar a área de Finanças Comportamentais como um ramo da economia relativamente novo, que apresenta como base teórica: elementos da economia, finanças e psicologia cognitiva, a fim de desvendar supostas irracionalidades dos agentes econômicos, indo de encontro da TUE.

Macedo (2003) afirma que a Teoria das Finanças Comportamentais é recente, e sua elaboração veio em grande medida contrapor as teorias tradicionais de finanças, entre elas as Finanças Modernas.

Shefrin (2002) acredita que as finanças comportamentais surgiram quando os avanços ocorridos através da psicologia chamaram a atenção dos economistas. O autor cita como destaque Paul Slovic, que através de seus estudos sobre percepção de risco, foi o primeiro a perceber e identificar a influência dos conceitos comportamentais nas finanças.

Em perspectiva similar Macedo Junior (2003) afirma que as finanças comportamentais unem conceitos de finanças e psicologia cognitivas, com intuito de elaborar um modelo mais detalhado do comportamento humano nos mercados financeiros.

Segundo Milanez (2001, apud Mineto, 2005, p.45), as finanças comportamentais introduzem novas abordagens ao considerar nos modelos que os comportamentos dos agentes não são completamente racionais. Percebe-se que esse novo tipo de finança surge com a intenção de aperfeiçoar o modelo da teoria moderna, através de estudos sobre comportamento e irracionalidade humana. As finanças comportamentais buscam identificar como as emoções e as ilusões cognitivas têm poder de influência no processo de decisão das pessoas, além de como esses padrões podem acarretar mudanças no mercado.

Em complemento, Olsen (1998, apud LIMA, 2003, p.15), aponta que as “Finanças Comportamentais serão capazes de explicar empiricamente as dúvidas existentes nos modelos financeiros”.

Dan Ariely (2008), afirma que as decisões de elevada dificuldade abarcam maior número de variáveis e, por isso, apresentam maior propensão ao uso da intuição. Com isso, surgem os conceitos e desejos, emoções e expectativas, sentimentos originários de irracionais tomadas de decisões.

Portanto, podemos perceber que as Finanças Comportamentais auxiliam na compreensão de como analisar os mercados financeiros, e apresentam como principal objetivo estudar e demonstrar aos investidores suas irracionalidades comportamentais na tomada de decisão. Assim, com o intuito de aperfeiçoar o modelo da Teoria Moderna de Finanças e com a necessidade de uma teoria que pudesse explicar as anomalias observadas no mercado real, os autores Kahneman e Tversky realizaram uma pesquisa empírica, que resultou na elaboração da Teoria do Prospecto, a ser apresentada na sequência.

2.4 Teoria do Prospecto

A teoria do prospecto teve seu início através dos estudos e da obra dos psicólogos Daniel Kahneman e Amos Tversky. Em 1979, no jornal acadêmico de economia chamado *Econométrica*, foi publicado um artigo tratando da teoria do prospecto, onde os autores deixaram claro que o fator principal no momento de decisões econômicas é embasado nas emoções.

Para investigar o julgamento e a tomada de decisão Kahneman e Tversky (1979) aplicaram princípios psicológicos e desenvolveram um modelo descritivo de tomada de decisão sob risco, denominada *Prospect Theory* ou teoria dos prospectos, que parte do pressuposto de que os agentes econômicos eram limitados em sua capacidade cognitiva, contrariando a TUE, que desconsidera a influência de fatores não racionais, como as emoções, na tomada de decisão do investidor.

Para Sobreira (2007) apresenta de forma prática as bases da teoria do prospecto da seguinte maneira:

- A Teoria do Prospecto é um exemplo de modelo descritivo desenvolvido através de observações empíricas e argumenta que:

- Ganhos e perdas são avaliados relativamente às variações e não a um nível particular;
- Resultados potenciais são expressos em termos de ganhos quando excedem este ponto e, em termos de perdas quando os resultados são menores do que um ponto neutro de referência;
- As escolhas são regidas por uma função de valor em forma de “S”; assim, é côncavo (aversão ao risco) no “Domínio dos Ganhos” e, geralmente convexo (propensão ao risco) no “Domínio das Perdas” e exibe uma redução de sensibilidade tanto no que se refere a ganhos, quanto a perdas, ou seja, nas duas direções. Além disso, há uma curvatura no ponto zero, sendo mais íngreme para perdas pequenas do que para ganhos pequenos;
- A maneira como o problema é apresentado (perspectiva) pode alterar o ponto neutro de referência;
- A dor associada à perda de um determinado valor é maior que o prazer associado ao ganho desse mesmo valor; há uma tendência a super-avaliar eventos de pequena probabilidade e sub-avaliar eventos de média e grande probabilidades. (SOBREIRA, 2007, p. 20)

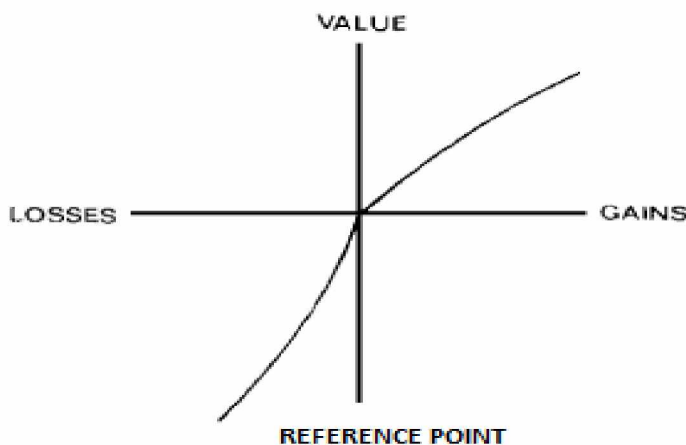


Figura 5: Teoria do Prospecto
Fonte: (KAHNEMAN, TVERSKY, 1979).

O modelo da Teoria do Prospecto pode ser visualizado como um gráfico com o ponto zero representando o estado de referência da pessoa antes da decisão, o eixo horizontal representa a mudança de objetivo, e o eixo vertical revela diferentes valores de utilidade. A característica da função da figura acima mostra que os resultados esperados são classificados como ganhos ou perdas separados por um ponto de referência. O ponto de referência é mostrado como a origem e seu movimento depende do ganho pessoal de um indivíduo. A função tem forma de “S”, sendo côncava para ganhos e convexa para perdas, sugerindo um comportamento de aversão ao risco para ganhos e comportamento de busca de risco para perdas. Possui sensibilidades decrescentes sendo uma propriedade da função de valor. Com

base no gráfico acima, Kahneman e Tversky (1979) apresentaram diferentes níveis de inclinação da curva para ganhos e perdas observando que aversão ao risco e aversão a perdas não mantém a mesma intensidade.

Na tabela 1 abaixo são colocadas em comparação as principais diferenças entre teoria do prospecto e teoria da utilidade esperada.

Tabela 1: Diferenças Principais entre a Teoria da Utilidade Esperada e a Teoria do Prospecto.

Teoria do Prospecto / Economia Comportamental	Teoria da Utilidade Esperada / Neoclássica
Os agentes não conseguem processar todas as informações devidamente.	Racionalidade ilimitada dos agentes.
Escolhas baseadas nas preferências e também por aspectos emocionais.	Maximização da utilidade através de uma análise risco versus retorno.
Informação assimétrica, escolhas simples e emocionais tendem a fazer o mercado não entrar em equilíbrio.	Informação igualitária entre os agentes e erros aleatórios que são absorvidos pelo mercado.
Os agentes tratam as perdas e ganhos de maneira diferente. Quando existe a possibilidade de perda os agentes buscam o maior risco, no entanto, no campo dos ganhos os agentes são avessos ao risco.	Perdas e ganhos são tratados da mesma forma.
Escolha baseada em duas fases: edição e avaliação.	Escolha do maior valor esperado (probabilidade \times prêmio).
A maioria dos agentes sabe diferenciar probabilidades em relação à certeza. No entanto, avaliam as probabilidades de maneira diferente quando estão no campo dos ganhos e das perdas.	Os agentes sabem avaliar completamente as probabilidades envolvidas num investimento.

Fonte: ZAMBONETTI 2009.

A teoria dos prospectos apresenta como implicação o efeito *framing*, que é a possibilidade de induzir um indivíduo a tomar decisões diferenciadas através da manipulação da forma pela qual a situação é apresentada (CARDOSO; RICCIO; LOPES, 2008). Em complemento, Frisch (1993) afirma que o efeito *framing* fere o princípio da invariância, que defende que a maneira que a situação é descrita não deve afetar a decisão do indivíduo.

Com isso podemos observar que a teoria do prospecto é baseada na tomada de decisão individual de risco em probabilidade de escolha, na qual as pessoas se afastam da racionalidade quando influenciadas por heurísticas.

2.4.1 Tomada de Decisão sob Risco

A tomada de decisão está associada diretamente ao dia-a-dia das pessoas. Diariamente realizamos diversas escolhas, muitas das quais se dão de forma automática, passando-se despercebidamente.

De acordo com Shiller (2000), se as pessoas fossem racionais e os mercados também funcionassem completamente racionais, nenhuma avaliação ou estimativa de valor apresentaria viés em direção a valores iniciais (âncoras). O autor aborda ainda que isso não se deve a extrema ignorância humana, mas do caráter da própria inteligência humana que reflete suas limitações e forças.

No entendimento de Bazerman (2009), seis passos abaixo enumerados deveriam ser utilizados quando o indivíduo encontra-se, implícita ou explicitamente, num processo de tomada de decisão “racional”:

- definir o problema;
- identificar o critério;
- o peso do critério;
- gerar alternativas;
- classificar cada alternativa em cada critério;
- computar a decisão ótima.

Na percepção de Higgins (2009), os tomadores de decisão de todos os níveis precisam de um impulso quando a tomada de decisões acontece em meio à incerteza num campo receptivo de influência de diversas variáveis.

Ávila e Costa (1996) modelam a teoria da decisão sob condição de risco em três passos de processos decisórios, a saber:

- Definição das alternativas de ação;
- Cálculo da utilidade esperada de cada alternativa;
- Escolha da alternativa que apresenta o valor mais alto de utilidade esperada.

Segundo Maczewski (1999), existem duas fontes de incerteza para a tomada de decisão:

- 1º refere-se ao estado e está ligada à realidade de informação obtida para embasar o processo decisório.
- 2º - refere-se ao processo e está ligada a eventos que mudam a trajetória esperada dos acontecimentos de tal sorte que os resultados obtidos com a tomada de decisão revelam-se inferiores aos que poderiam ser obtidos se os fatos tivessem ocorrido de outra maneira, ou se a decisão tomada tivesse sido outra.

2.4.2 Paradoxo de Allais

O paradoxo de Allais foi proposto em 1953 pelo economista Maurice Felix Charles Allais, que apresentou um experimento, no qual parte dos respondentes quebrava o axioma de independência, por não refletir adequadamente o comportamento do consumidor, contrariando assim o teorema clássico de utilidade esperada.

Na percepção de Raftery (1994), o Paradoxo de Allais é considerado como um dos vários avanços da teoria geral da escolha aleatória e a psicologia do risco. O autor enfatiza que a tomada de decisão em relação ao risco irá depender do contexto em que é apresentado, pois poderá ocorrer da mesma pessoa assumir a postura avessa, neutra ou propensa diante da situação proposta.

Através de um conjunto de loterias apresentadas na forma de testes de laboratório para uma amostra de indivíduos, o autor mostra que as pessoas podem tomar decisões de investimento que contradizem o axioma da independência, pois suas decisões podem variar de acordo com a forma que as loterias são apresentadas, mesmo que tenham resultados e probabilidades finais iguais.

Assim o autor propõe o seguinte exemplo:

- Situação A:
 - Loteria 1 A : Certeza de receber \$ 1 milhão;
 - Loteria 2 B : \$ 1 milhão, \$ 0 ou \$ 5 milhões, com 89%, 1% ou 10% de probabilidade;
- Situação B:
 - Loteria 2 A: \$ 1 milhão com probabilidade de 11%, ou probabilidade de 89%;
 - Loteria 2 B: \$ 5 milhões, com probabilidade de 10%, ou \$ 0, com probabilidade de 10% ou \$ 0, com probabilidade de 90%;

Para maior compreensão segue tabelas abaixo ilustrando a situação A que seria o primeiro momento do experimento e situação B conseqüentemente segundo momento do experimento.

Tabela 2: Experimento de Allais. Primeiro momento.

Loteria 1A		Loteria 1B	
Ganho	Probabilidade	Ganho	Probabilidade
\$ 1 milhão	1	\$ 1 milhão	89%
		\$ 0	1%
		\$ 5 milhões	10%

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 3: Experimento de Allais. Segundo momento.

Loteria 2A		Loteria 2B	
Ganho	Probabilidade	Ganho	Probabilidade
\$ 1 milhão	11%	\$ 5 milhões	10%
\$ 0	89%	\$ 0	90%

Fonte: Elaborado pelo autor

Nos experimentos realizados por Allais, a maioria dos participantes tiveram preferências nas loterias 1 A na primeira rodada e 2 B na segunda rodada.

Com isso Allais, afirmou que um indivíduo que escolha as loterias 1 A e 2 B está violando o axioma da utilidade, ao ponderar de forma distinta um mesmo percentual de probabilidade quando este pertence às fronteiras entre certeza e chance, ou quando ele caracteriza uma variação nas chances de ganho.

3 METODOLOGIA

3.1 Economia Experimental

Segundo Friedman e Cassar (2004), as teorias econômicas anteriores ao ano de 1960 era oferecido pouco espaço para experimentos de laboratório. A economia experimental efetivamente começou a ser utilizada com mais frequência na década de 1980 para explicações econômicas de significativa concretude em mercados financeiros, leilões, engenharia institucional e dezenas de outras novas aplicações contempladoras da nova metodologia. Assim foram surgindo novos laboratórios nas universidades e cada vez maior número de pesquisas publicaram-se com base na economia experimental confrontada com a teoria econômica.

Notadamente a Economia Experimental tem elevado as discussões econômicas a patamares de análises científicas mais palpáveis, testando a viabilidade de teorias econômicas no que tange ao confronto com a realidade das decisões tomadas. Para Sandler (2001) a economia experimental pode ser caracterizada como um processo onde indivíduos tomam suas decisões baseados nas alternativas de valor monetário quantitativo apresentado pelo economista experimental.

Diante do avanço da economia experimental foram remodeladas novas orientações referentes à forma como é tratada a aversão ao risco, contudo ainda não apresentam abrangência suficiente. Existem várias abordagens utilizadas para avaliar a importância e a natureza da aversão ao risco. Usando dados de um experimento de campo, Hans Binswanger (1980) concluiu que o grau de aversão ao risco sofre elevação à medida que os pagamentos são aumentados. Já para pagamentos hipotéticos, o quadro tem se mostrado o oposto (HARRISON, 1989).

Diante da necessidade de confrontar métodos utilizados para medida de aversão ao risco é possível identificar inúmeras pesquisas laboratoriais envolvendo dados “artificiais”, ou seja, retornos hipotéticos, sendo que os prêmios ofertados aos indivíduos não são pagos em espécie monetária, não configurando um retorno real, o que pode prejudicar a pesquisa, enviesando seu resultado. Friedman e Cassar (2004) ainda enfatizam que:

In general, questionnaires are not economics experiments. They do not have salient payments, and what people say they would do in hypothetical situations does not

always reflect what they actually do. But the choices need to be hypothetical... Experiments with the salient rewards are not experimental economics, properly speaking... (FRIEDMAN and CASSAR, 2004, p.28)

Para Daniel Kahneman e Amos Tversky (1979) os estudos laboratoriais poderiam ser capazes de produzir provas úteis para explicações que complementaríamos as observações empíricas de campo. Entretanto admitem que em alguns casos as pesquisas laboratoriais poderiam ser pouco realista e, portanto, inútil para medir atitudes em relação a aversão ao risco no “mundo real”. Contudo é notório que testes laboratoriais têm elucidado cada vez mais problemas enfrentados pelas teorias econômicas, como mencionado por Kahneman e Tversky (1979):

Experimental studies typically involve contrived gambles for small stakes, and a large number of repetitions of very similar problems. These features of laboratory gambling complicate the interpretation of the results and restrict their generality. By default, the method of hypothetical choices emerges as the simplest procedure by which a large number of theoretical questions can be investigated. The use of the method relies of the assumption that people often know how they would behave in actual situations of choice, and on the further assumption that the subjects have no special reason to disguise their true preferences. (KAHNEMAN and TVERSKY, 1979, p. 265)

No desmembramento da economia experimental é necessário identificar até que ponto as pesquisas laboratoriais representam situações que possam ser idênticas as enfrentadas no “mundo real” ou saber se apenas assemelham-se a testes hipotéticos e acabam por confirmar uma teoria de escassa aplicabilidade e que pouco norteia situações reais de escolha. Assim o presente trabalho buscou na economia experimental as bases para análise da aversão ao risco.

3.2 O Experimento

Diante das elucidações apresentadas pela economia experimental e dos enfoques de Friedman e Cassar (2004) o presente instrumento tem como finalidade confrontar uma pesquisa com dados hipotéticos versus dados com pagamentos monetários reais. Para tanto foi necessário aplicar um questionário com indagações medidoras da aversão ao risco por parte dos agentes.

O modelo de análise a ser adotado é semelhante ao exposto no artigo “*Risk Aversion and Incentive Effects*” de Holt e Laury (2002) onde se busca propor uma análise de aversão ao

risco pautada em dados experimentais que considerem situações reais e não somente hipotéticas. Existem diferentes valores de prêmio, a fim de comprovar se a aversão ao risco está intrínseca ao nível do valor pago, onde o participante escolhe a opção que mais lhe traz utilidade.

Tabela 4: Dez decisões para medida de aversão ao risco

Option A	Option B	Expected Payoff Difference
1/10 of \$2.00, 9/10 of \$1.60	1/10 of \$3.85, 9/10 of \$0.10	R\$1,17
2/10 of \$2.00, 8/10 of \$1.60	2/10 of \$3.85, 8/10 of \$0.10	R\$0,83
3/10 of \$2.00, 7/10 of \$1.60	3/10 of \$3.85, 7/10 of \$0.10	R\$0,50
4/10 of \$2.00, 6/10 of \$1.60	4/10 of \$3.85, 6/10 of \$0.10	R\$0,16
5/10 of \$2.00, 5/10 of \$1.60	5/10 of \$3.85, 5/10 of \$0.10	-R\$0,18
6/10 of \$2.00, 4/10 of \$1.60	6/10 of \$3.85, 4/10 of \$0.10	-R\$0,51
7/10 of \$2.00, 3/10 of \$1.60	7/10 of \$3.85, 3/10 of \$0.10	-R\$0,85
8/10 of \$2.00, 2/10 of \$1.60	8/10 of \$3.85, 2/10 of \$0.10	-R\$1,18
9/10 of \$2.00, 1/10 of \$1.60	9/10 of \$3.85, 1/10 of \$0.10	-R\$1,52
10/10 of \$2.00, 0/10 of \$1.60	10/10 of \$3.85, 0/10 of \$0.10	-R\$1,85

Fonte: Risk Aversion and Incentive Effects (HOLT; LAURY, 2002).

Em “*Risk Aversion and Incentive Effects*” formulado por Holt e Laury (2002) o teste mencionado acima (tabela 4) foi estruturado com intuito de formar loterias emparelhadas de modo que o ponto de cruzamento para a loteria de alto risco pode ser usado para inferir o grau de aversão ao risco. Os participantes começaram indicando uma preferência: opção A ou opção B, para cada uma das dez escolhas emparelhadas da loteria, sabendo que uma delas seria selecionada aleatoriamente a fim de determinar os resultados para a opção selecionada.

Em uma próxima etapa Holt e Laury (2002) realizaram o aumento dos prêmios iniciais em 20, 50 e 90 vezes com objetivo de mensurar a aversão ao risco em diferentes níveis de retornos absolutos. Repetiu-se o teste em situações hipotéticas (com retornos fictícios) e com retornos reais (pagamentos em valores monetários).

É importante ressaltar que o experimento deste estudo tem por objetivo a confrontação de retornos hipotéticos (RH) versus retornos reais (RR) coletados. Diferentemente do teste realizado por Holt e Laury (2002) não houve aumento dos prêmios iniciais, apenas aplicou-se o teste com os mesmos valores para retornos hipotéticos e retornos reais.

3.2.1 Questionário utilizado no estudo

O questionário foi estruturado em forma de uma loteria com opções. Sendo que o entrevistado deve começar ordenadamente da decisão 1 e terminar na decisão 10 consecutivamente, escolhendo entre as decisões somente uma opção: A ou B, sendo que na opção A o prêmio é ganho indubitavelmente e na opção B existe a possibilidade de 50% de obter o prêmio máximo (R\$ 10,00) ou 50% de chance de não receber nenhum valor de prêmio (R\$ 0,00).

Tabela 5: Decisões e opções do questionário e respectivo prêmio de risco¹.

Decisão	Opção A	Opção B	Prêmio de Risco*
1	R\$ 7,00 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00	-R\$ 2,00
2	R\$ 6,50 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00	-R\$ 1,50
3	R\$6,00 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00	-R\$ 1,00
4	R\$5,50 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00	-R\$ 0,50
5	R\$5,00 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00	R\$ 0,00
6	R\$4,50 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00	R\$ 0,50
7	R\$4,00 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00	R\$ 1,00
8	R\$3,50 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00	R\$ 1,50
9	R\$3,00 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00	R\$ 2,00
10	R\$2,50 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00	R\$ 2,50

Fonte: Elaborado pelo autor

A estrutura do questionário foi montada a partir do pressuposto da TUE, onde os agentes buscam maximização da utilidade através de uma análise do risco versus retorno conforme mencionado por Neumann e Morgenstern (1944). Assim optou-se por emparelhar nas 4 primeiras decisões, opções de aversão ao risco se comparadas com o prêmio de risco na opção B. Na quinta decisão, o prêmio de risco da opção A equipara-se ao prêmio de risco da opção B. Nas demais decisões até a décima o prêmio de risco da opção B supera a opção A.

¹ O retorno médio de aposta também poder ser conhecido como valor esperado. A certeza equivalente é quanto um indivíduo está disposto a aceitar ao invés da aposta. Para chegarmos ao valor de Prêmio de Risco encontramos a diferença entre a certeza equivalente e o valor esperado.

Comparativamente as decisões apresentam diferentes prêmios de risco como pode ser notado na tabela 5. Quem determina esta diferença entre prêmios de risco são as comparações entre as Opções A seguras e Opções B arriscadas (usa-se este termo, pois depende de probabilidade para receber algum retorno).

O questionário também traz perguntas de cunho sócio econômico (anexo A), com vistas a um levantamento de fatores como, por exemplo, estado civil, sexo, idade, renda, grau de escolaridade e experiência com investimentos. Tal coleta de dados faz-se necessária para analisar sua correlação com níveis de aversão ao risco.

A principal proposta está em mensurar se o pagamento monetário influencia a aversão ao risco do agente e, para tanto, realizou-se a pesquisa em fases distintas com diferentes grupos. A pesquisa com o grupo A não envolveu valores monetários, somente aplicou o questionário com retornos hipotéticos; e posteriormente, a pesquisa com grupo B realizou pagamentos em espécie com retornos reais, sendo assim possível medir distintamente a aversão ao risco.

Para mensuração de risco foram tomadas como referencia as Decisões por Opções A (seguras) escolhidas pelo indivíduo, comparadas com escolhas de Opções B (arriscadas). A seguir apresentam-se exemplos de questionários respondidos bem como sua classificação.

Tabela 6: Indivíduo com aversão ao risco (onde apresentou 07 Opções A seguras e posteriormente 03 Opções B arriscadas)

Decisão	Opção A		Opção B
1	x	R\$ 7,00 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
2	x	R\$ 6,50 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
3	x	R\$6,00 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
4	x	R\$5,50 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
5	x	R\$5,00 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
6	x	R\$4,50 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
7	x	R\$4,00 com certeza	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
8		R\$3,50 com certeza	x 50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
9		R\$3,00 com certeza	x 50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
10		R\$2,50 com certeza	x 50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 7: Indivíduo indiferente ao risco (escolhe opções seguras quando o prêmio de risco apresenta valores negativos, contudo quando o prêmio de risco iguala-se ao valor esperado, troca suas Decisões para Opção arriscadas).

Decisão	Opção A	Classificação	Opção B	
1	x	avesso ao risco		50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
2	x	avesso ao risco		50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
3	x	avesso ao risco		50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
4	x	avesso ao risco		50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
5	x	indiferente ao risco		50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
6		R\$4,50 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
7		R\$4,00 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
8		R\$3,50 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
9		R\$3,00 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
10		R\$2,50 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 8: Indivíduo com Propensão ao risco (apresentou 02 Opções A seguras e posteriormente 07 Opções B arriscadas).

Decisão	Opção A		Opção B	
1	x	R\$ 7,00 com certeza		50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
2	x	R\$ 6,50 com certeza		50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
3		R\$6,00 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
4		R\$5,50 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
5		R\$5,00 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
6		R\$4,50 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
7		R\$4,00 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
8		R\$3,50 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
9		R\$3,00 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
10		R\$2,50 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00

Fonte: Elaborada pelo autor

3.2.2 Descrição da amostra e coleta de dados

Para análise do experimento foi delimitado uma amostra capaz de oferecer dados para comparações das aversões ao risco com testes com retornos monetários hipotéticos e testes

com retornos de valores monetários reais. Para tanto a pesquisa foi estruturada em dois momentos e com grupos distintos conforme demonstrado na tabela 8.

Assim pode-se definir conforme Richardson (1999, p. 158) que “a amostra é qualquer subconjunto do conjunto universal ou da população”.

Tabela 9: Segmentação da Amostra

Momento	Retorno	Amostra	Quantidade de entrevistas
1	Hipotético	Indivíduos com renda acima de 2 salários mínimos	32
		Indivíduos sem renda e com renda abaixo de 2 salários mínimos	33
2	Prêmios / retorno em dinheiro	Indivíduos com renda acima de 2 salários mínimos	33
		Indivíduos sem renda e com renda abaixo de 2 salários mínimos	35

Fonte: Elaborada pelo autor

Os questionários foram aplicados de forma individual ou em sala de aula. Sendo que os individuais foram realizados com sujeitos isoladamente. Para os testes em sala de aula fizeram parte alunos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Os testes foram aplicados em momentos distintos sendo que primeiramente foi realizado com retornos hipotéticos (RH) e posteriormente com retornos reais (RR). É de suma importância ressaltar que primeiramente os testes realizados foram com retornos hipotéticos e posteriormente com retornos reais e feitos de forma a não repetir o entrevistado, ou seja, o indivíduo que respondeu o questionário com recompensa hipotética não respondeu em mais nenhum momento o questionário com recompensa real. E também era condição primária que nenhum teste realizado individual ou em sala de aula soubesse que seria feito dois tipos de testes. Sendo assim não há viés de informação, pois cada indivíduo estava respondendo no seu questionário sua aversão ao risco ou com retorno hipotético ou retorno real. A decisão por testes em sala de aula foi apenas para minimizar o tempo de

pesquisa, pois cada participante respondia seu questionário individualmente não sofrendo influências de nenhum outro participante.

Os testes foram realizados no decorrer dos meses de maio e abril do ano de 2012, sendo os de retornos hipotéticos aplicados em primeiro momento até atingir um número suficiente de participantes, para então iniciar-se o teste com retornos reais.

A coleta de dados deu-se através de questionário conforme descrito no item 3.2.1. Para testes com retornos hipotéticos foi entregue 01 questionário ao entrevistado informando-o se tratar de uma pesquisa experimental com vistas a mensurar sua aversão ao risco. Deveria ser respondido o questionário socioeconômico e, posteriormente, passar para o questionário quantitativo de forma a iniciar sempre na decisão 1 e terminar na decisão 10 consecutivamente, e em cada decisão deveria ser escolhida entre as opções A e B.

No teste de retornos reais, as mesmas orientações foram mantidas, contudo foi claramente explicado que os valores dos prêmios das decisões em conformidade com a opção seriam pagos em dinheiro. Foi mostrado em cada teste aos participantes que o valor em dinheiro realmente existia, ou seja, o valor em espécie do prêmio máximo total (R\$ 10,00) era mostrado ao participante denotando a possibilidade de pagamento de qualquer prêmio.

No que tange ao pagamento do prêmio foi definido da seguinte maneira: ao final do teste com retornos reais foi lançado um dado com 10 faces, o número de face voltada para cima representava a decisão do indivíduo a ser paga. Caso a sua opção fosse A, o participante era pago em dinheiro, imediatamente, conforme o valor descrito na Opção A. E, se na decisão a opção se mostrasse assinalada em B era lançada uma moeda², sendo pago o prêmio máximo para cara, e, para coroa não era efetuado nenhum pagamento ao participante.

Para melhor compreensão tomamos como base a tabela 10 onde estão alocadas as decisões de um participante. Para pagamento a este participante é lançado o dado de 10 faces, se ele apresentar o número 3 com face voltada para cima, demonstra a decisão 3 do participante. Dessa forma lhe foi pago com dinheiro o valor de R\$ 6,00, tendo ele assinalado a opção A, que paga o prêmio indubitavelmente. Assim acabaria o teste. Para outro participante com as mesmas escolhas da tabela 10, da mesma forma lançou-se o dado apresentando face 7 para cima (representando decisão 7 do participante). Neste caso, como a opção do participante foi B, foi necessário lançar uma moeda, pois o entrevistado arriscou com 50% de probabilidade de ganhar R\$ 10,00 ou ficar sem nenhum prêmio. Apresentando, após o arremesso, a face “cara” para cima, ao participante era pago R\$ 10,00.

² Optou-se por uma moeda por ser uma probabilidade perfeita de 50%.

Tabela 10: Possibilidade de decisões para preencher o questionário.

Decisão	Opção A	Classificação	Opção B	
1	x	avesso ao risco		50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
2	x	avesso ao risco		50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
3	x	avesso ao risco		50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
4	x	avesso ao risco		50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
5	x	indiferente ao risco		50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
6		R\$4,50 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
7		R\$4,00 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
8		R\$3,50 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
9		R\$3,00 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00
10		R\$2,50 com certeza	x	50% de probabilidade para R\$ 0,00 ou R\$ 10,00

Fonte: Elaborada pelo autor

A amostra e coleta de dados assim foram definidas na ânsia de busca por dados quantitativos. Sobre tudo se os retornos reais influenciariam na aversão ao risco e se a renda dos participantes, idade, grau de instrução e outros fatores explicariam os futuros resultados apresentados a seguir.

4 RESULTADOS

Nas próximas secções serão apresentados os dados extraídos da pesquisa experimental para confronto e análise das diferenças, envolvendo pagamentos com retornos reais e hipotéticos.

4.1 Dados gerais da pesquisa

Foram coletados dados de 133 participantes através de testes conforme mencionado na secção anterior (tabela 9) cujos resultados foram tabulados a fim de verificar diferenças nas mensurações de risco quanto aos retornos reais e hipotéticos. Os dados aparecem agrupados e segregados, com objetivo de análises mais específicas diante de grupos com rendas distintas.

Para métrica dos resultados foi utilizado o ponto de decisão 5 como de neutralidade ao risco, pois é onde a opção A e B tanto apresentam uma renda certa como uma incerta de igual valor esperado, conforme definido por (PINDYCK; RUBINFELD 2003).

Analizando os testes, a maioria dos indivíduos iniciou escolhendo a opção A (segura) passando para a opção B, nunca voltando para a opção A novamente. Um número de 12 testes foram rejeitados para análise, pois trocavam de forma desordenada da opção A para B e vice-versa, mostrando atitudes de escolha irracionais, fator passível de enviesar a análise.

A forma de mensuração da aversão ao risco dos participantes foi estruturada para demonstração em gráficos, onde somou-se a quantidade de opção A e quantidade de opção B para cada decisão dentro dos grupos. Posteriormente utilizou-se somente o percentual do total dos participantes que responderam a opção A. Esta análise é fundamentada no artigo “*Aversion and Incentive Effects*”, conforme Holt e Laury (2002), onde a decisão segura A fornece parâmetros para mensuração de risco dos participantes.

Tomando como base a opção A como segura, os dados apresentados mostram o quanto um indivíduo está disposto a trocar A por B e qual a sua motivação para tal fato. Nos testes em geral, normalmente o indivíduo apresenta um ponto de divisão clara entre aglomerados de escolhas A e B, ou seja, responde a uma sequência de opções A e quando tem seu ponto de decisão para B, permanece no lado dessa opção. Assim o método para análise de resultados

está traçado para verificar a curva de movimento entre as opções A e B, quanto diferem com retornos hipotéticos e reais e, sobretudo, a ligação da renda e estes resultados.

Ainda propõem-se a cada análise um teste estatístico a fim de comparar as diferentes proporções entre aversão ao risco das amostras com retornos hipotéticos em relação as de retornos reais. Para tanto se estabeleceu o nível de aversão ao risco de cada indivíduo correlacionado as suas seqüências de respostas no questionário.

A tabela abaixo mostra a classificação adotada.

Tabela 11: Classificação dos indivíduos para perfil de risco baseada na sua seqüência de escolhas.

Seqüência	Opção A	Opção A ou B	Opção B	Classificação
Decisão	1 até 10			avesso ao risco
	1 até 9		10	
	1 até 8		9 até 10	
	1 até 7		8 até 10	
	1 até 6		7 até 10	
	1 até 4	5	6 até 10	indiferente ao risco
	1 até 3		4 até 10	propenso ao risco
	1 até 2		3 até 10	
	1		2 até 10	
			1 até 10	

Fonte: Elaborada pelo autor

Para testar cada diferença de proporção entre as amostras estruturou-se a seguinte análise utilizando-se da razão a fim de encontrar o percentual de aversão ao risco para cada grupo:

$$AR = \frac{\sum IAR}{(\sum IAV + \sum IPR)} \quad (2)$$

Onde:

AR: % aversão ao risco

IAR: Total de indivíduos avessos ao risco

IPR: Total de indivíduos propensos ao risco

Comparando as proporções entre as aversões ao risco de retornos hipotéticos com as de retornos reais, evidencia-se numericamente o distanciamento entre as amostras analisadas, ou seja, quanto proporcionalmente as amostras se distanciam nos diferentes níveis de aversão ao risco, denotando quantitativamente as diferenças entre as amostras de RH e RR.

Para realização do teste da diferença de proporções utilizou-se um *software* livre denominado VassarStats: *Website for Statistical Computation*, encontrado em <http://vassarstats.net/>. Em *Proportions > Significance of the Difference Between Two Independent Proportions* é possível calcular, para duas proporções independentes, as probabilidades unicaldal e bicaldal das amostras (*One-Tail* e *Two-Tail*).

Sample A		Sample B	
$k_a =$	<input type="text"/>	$k_b =$	<input type="text"/>
$n_a =$	<input type="text"/>	$n_b =$	<input type="text"/>
$p_a =$	<input type="text" value="-----"/>	$p_b =$	<input type="text" value="-----"/>
$p_a - p_b =$		<input type="text" value="-----"/>	
Reset		Calculate	
		$z =$ <input type="text" value="-----"/>	

Probability	
One-Tail	Two-Tail
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Figura 6: VassarStats Website for Statistical Computation.
Fonte: [://vassarstats.net/](http://vassarstats.net/).

Onde:

Z : representa a significância da diferença entre duas proporções independentes, p_a e p_b .

N_a e N_b : representam os números totais de observações em duas amostras independentes, A e B ;

k_a e k_b : representam os números de observações dentro de cada amostra que são de interesse particular;

PA e PB : representam as proporções k_a / n_d e k_b / n_b , respectivamente.

4.2 Dados das Amostras

Na tabela 12 abaixo, é possível confrontar as amostras coletadas nos testes sócio econômico (conforme o anexo A desta pesquisa) com retornos hipotéticos e reais, sobretudo nos aspectos de indivíduos sem renda e com renda até dois salários mínimos versus indivíduos com renda acima de dois salários mínimos. Esta mensuração verifica a consonância de uma mesma amostra nos dois tipos de teste, buscando evitar distorções analíticas.

Tabela 12: Dados da amostra questionário sócio econômico

Participantes		retornos hipotéticos				retornos reais			
		Indivíduos sem renda e com renda até de 2 salários mínimos		Indivíduos com renda acima de 2 salários mínimos		Indivíduos sem renda e com renda até de 2 salários mínimos		Indivíduos com renda acima de 2 salários mínimos	
		n° total	% total da amostra	n° total	% total da amostra	n° total	% total da amostra	n° total	% total da amostra
Estado Civil	solteiro	32	100%	25	76%	28	85%	26	74%
	casado	0	0%	8	24%	3	9%	9	26%
	viuvo	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	outros	0	0%	0	0%	2	6%	0	0%
Sexo	masculino	18	56%	27	82%	21	64%	25	71%
	feminino	14	44%	6	18%	12	36%	10	29%
Idade	menor de 18 anos	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	entre 18 e 25 anos	30	94%	17	52%	28	85%	19	54%
	entre 26 e 40 anos	2	6%	16	48%	3	9%	16	46%
	acima de 40 anos	0	0%	0	0%	2	6%	0	0%
Grau de instrução	ensino médio	5	16%	0	0%	6	18%	1	3%
	ensino superior	27	84%	29	88%	27	82%	33	94%
	pós-graduação	0	0%	4	12%	0	0%	1	3%
	mestrado/doutorado	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
É investidor do mercado financeiro	sim	1	3%	11	33%	6	18%	9	26%
	não	28	88%	16	48%	27	82%	22	63%
	já fui investidor	3	9%	6	18%	0	0%	4	11%

Fonte: Elaborado pelo autor

Em análise dos dados para retornos hipotéticos (RH) e retornos reais (RR) confrontando as mesmas classes (indivíduos sem renda e com renda até 2 salários mínimos) percebem-se algumas semelhanças nas amostras que possibilitam a análise com confiança nos dados. A maioria apresenta o estado civil solteiro; o sexo masculino; com a idade entre 18 e 25 anos; grau de instrução ensino superior; e não são investidores no mercado financeiro. Para indivíduos com renda acima de dois salários mínimos as prerrogativas são as mesmas mencionadas acima, sendo que uma amostra de retorno hipotético apresenta elevado nível de semelhança com a de retorno real.

Na tabela 13 estão dispostos os dados em percentual dos participantes sem renda e com renda de até dois salários mínimos, juntamente com os dados de indivíduos com renda

superior a dois salários mínimos, e de uma forma geral agrupados tanto para RH quanto para RR. É fundamental ressaltar que a análise de dados foi realizada em quantas vezes o indivíduo preferia a opção segura A (valor pago com certeza) em contrapartida a opção B (valor com 50% de probabilidade de ganhar R\$ zero reais ou R\$10,00).

Tabela 13: Dados das diferentes amostras segmentadas em indivíduos sem renda ou com renda até dois salários mínimos versus indivíduos com renda acima de dois salários mínimos.

% Indivíduos que escolheram Opção A em contrario a Opção B						
retornos hipotéticos				retornos reais		
Decisão	Indivíduos sem renda e com renda até de 2 salários mínimos	Indivíduos com renda acima de 2 salários mínimos	soma geral teste hipotetico	Indivíduos sem renda e com renda até de 2 salários mínimos	Indivíduos com renda acima de 2 salários mínimos	soma geral teste com pagto monetário
1	96,88%	100,00%	98,46%	87,88%	69,70%	76,47%
2	93,75%	100,00%	96,92%	78,79%	66,67%	70,59%
3	90,63%	93,94%	92,31%	66,67%	63,64%	63,24%
4	78,13%	75,76%	76,92%	60,61%	54,55%	55,88%
5	59,38%	63,64%	61,54%	36,36%	48,48%	41,18%
6	28,13%	39,39%	33,85%	6,06%	30,30%	17,65%
7	12,50%	36,36%	24,62%	0,00%	12,12%	5,88%
8	0,00%	27,27%	13,85%	0,00%	6,06%	2,94%
9	0,00%	15,15%	7,69%	0,00%	3,03%	1,47%
10	0,00%	9,09%	4,62%	0,00%	3,03%	1,47%

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir dos resultados encontrados foram elaborados gráficos onde evidenciaram-se os níveis de aversão ao risco das diferentes amostras em diferentes testes de RH e RR. Portanto, partindo da premissa que a opção A é a opção segura, o número total de escolhas A será utilizado como um indicador de aversão ao risco. A tabela 13 mostra a proporção de cada grupo referente às escolhas A para cada uma das dez decisões.

Para as figuras 7,8 e 10 a seguir, o eixo horizontal representa o número da Decisão, e a linha tracejada mostra as previsões sob uma hipótese da neutralidade ao risco, isto é, a opção segura A sendo escolhida nas quatro primeiras decisões e em seguida trocada para B para todas as restantes decisões. O eixo vertical representa a porcentagem de indivíduos que escolheram a Opção A.

A linha “Retorno Hipotético” ou “Retorno Real” mostra as Opções A observadas em cada uma das dez decisões colhidas nos testes para amostra com RH e RR. No caso de alguma destas linhas ficar na posição à direita da linha tracejada (previsão de neutralidade ao risco), configura-se uma tendência a comportamentos avessos ao risco entre esses indivíduos, pois demonstra que naquele ponto existe mais escolhas pela opção segura A do que arriscadas

B. O contrário também é verdadeiro se as linhas estiverem à esquerda da linha tracejada, o que denota que naquele ponto os indivíduos tem maior propensão ao risco.

Mesmo para baixos níveis de recompensa, há considerável risco de aversão, com cerca de dois terços dos indivíduos terem selecionado mais do que as quatro escolhas seguras que seria previsto pela neutralidade de risco.

4.3 Confronto de resultados

4.3.1 Retorno Hipotético versus Retorno Real para Indivíduos sem renda e com renda até dois salários mínimos

O total de participantes desta amostra, conforme descrito na tabela 9, é de 68 indivíduos, sendo 32 destes alocados em testes com RH e 33 com RR. Considerando dados da tabela 13, o número de indivíduos que escolheram a Opção A foi sempre maior para retornos hipotéticos do que para retornos reais. Confrontando dados é possível perceber que o índice de escolhas por A na decisão 1 para RH é 9 pontos percentuais superior a RR. Na decisão 4, imediatamente anterior à medida de neutralidade ao risco, esta diferença está em 17,53 pontos percentuais a maior para o RH. Na decisão 7 com RR percebe-se a troca de todos os entrevistados, para a opção B, este fato ocorre com RH somente na decisão 8, mostrando assim que este público possui maior grau de aversão ao risco.

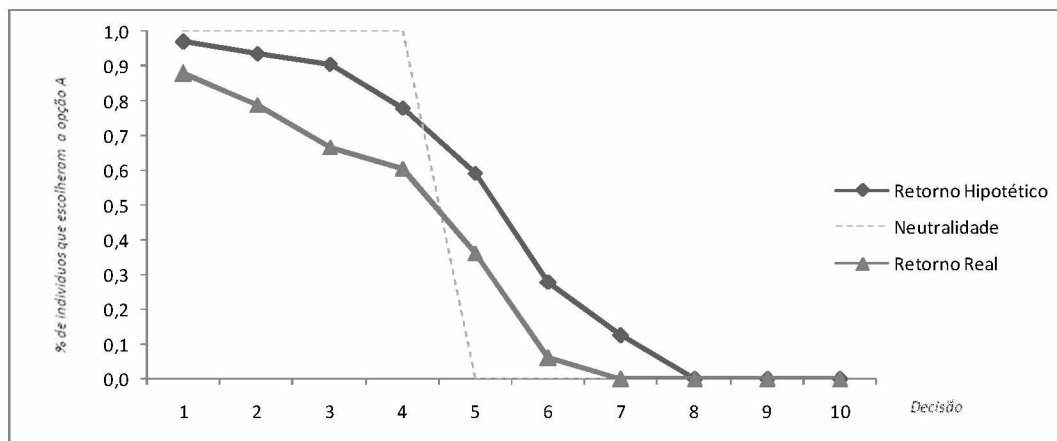


Figura 7: Proporção de escolhas seguras em cada decisão para RH e RR referente a indivíduos sem renda e com renda até dois salários mínimos.

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar a figura 7, observa-se o quanto diferem os níveis de aversão ao risco entre as duas amostras. O RH mostra uma tendência maior de aversão ao risco entre esses indivíduos. Analisando as decisões de 1 à 4 é possível notar uma maior aproximação da linha Retorno Hipotético com a linha de Neutralidade ao risco, fato revelador de que a Opção A (segura) foi escolhida por um número maior de participantes em RH do que em RR. A partir da decisão 5 à 10 existe para RH um distanciamento para direita da linha de Neutralidade superior ao distanciamento em relação a mesma linha de RR. Inferindo assim que os indivíduos com testes de RH apresentam maior aversão ao risco que os indivíduos analisados com RR. Neste caso quanto mais próxima se encontrar a linha de Neutralidade ao Risco menor é a aversão do indivíduo

Para corroborar com a análise de aversão ao risco com as distintas amostras foi aplicado o teste de proporção seguindo a equação 2, mencionada neste capítulo. Para RH, conforme classificação da tabela 11, foram encontrados 9 testes apontando aversão ao risco e 7 deflagrando indivíduos Propensos ao risco. Para RR, avessos somam 2 indivíduos e Propensos 13. Assim para RH o número encontrado foi 56,25% de indivíduos avessos ao risco na amostra, número maior que 13,33% para indivíduos com RR, denotando claramente que existe maior aversão ao risco em RH.

Não foi possível realizar o teste de diferença de proporções para estes grupos de indivíduos sem renda e com renda até dois salários mínimos em relação RH e RR, devido as amostras não atenderem ao requisito do programa *VassarStats*, onde o padrão binomial $n(p)$ e $N(1-p)$ deve ser igual ou superior a 5. Para RR tem-se apenas 2 indivíduos avessos ao risco, o que impossibilita o cálculo.

4.3.2 Retorno Hipotético versus Retorno Real para Indivíduos com renda acima de 2 salários mínimos.

O total de participantes desta amostra, conforme descrito na tabela 9, foi de 68 indivíduos, estando 33 deles alocados em testes com RH e 35 com RR. Considerando dados da tabela 13 o número de indivíduos que escolheram a Opção A foi sempre maior para retornos hipotéticos do que para retornos reais. Confrontando dados é possível perceber que o índice de escolhas por A na decisão 1 para RH é 12,12 pontos percentuais superior a RR. Na decisão 4, imediatamente anterior à medida de neutralidade ao risco, esta diferença está em

21,21 pontos percentuais a maior para o RH. Na decisão 7 com RR existe a troca de todos os entrevistados para a opção B, fato que ocorre com RH somente na decisão 8, mostrando assim que este público possui maior grau de aversão ao risco. Nas demais decisões os números aproximam-se mais diminuídos sensivelmente às diferenças apresentadas, contudo sempre há um número maior de escolhas A para RH em relação a RR. Notadamente os indivíduos com renda mais elevada apresentam uma aversão de risco menor para RR, como pode ser verificado na tabela 13.

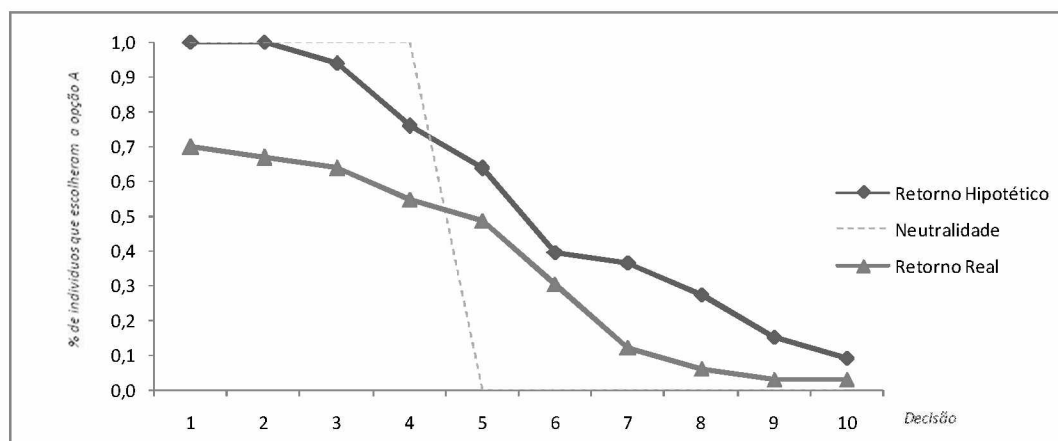


Figura 8: Proporção de escolhas seguras em cada decisão para RH e RR para indivíduos com renda acima de dois salários mínimos.

Fonte: Elaborado pelo autor

Em primeira análise na figura 8, é possível distinguir que os níveis de aversão ao risco diferem consideravelmente para RH e RR. A linha de Retorno Hipotético mostra uma tendência maior de aversão ao risco, pois analisando as decisões de 1 à 4 é possível notar uma maior aproximação da linha de Retorno Hipotético com o topo da linha de Neutralidade ao risco (tracejada). Esse fato representa que a Opção A (segura) foi escolhida por um número maior de participantes do experimento com RH do que com RR.

A partir da decisão 5 à 10 existe para RH um distanciamento para direita da linha de Neutralidade superior ao distanciamento em relação a mesma linha de RR. Inferindo assim que os indivíduos com testes de RH apresentam maior aversão ao risco que os indivíduos analisados com RR. Neste caso quanto mais próxima se encontrar a linha de Neutralidade ao Risco, menor é a aversão do indivíduo. A linha de RR aproxima-se mais rapidamente ao eixo horizontal se comparada à Linha de Retorno Hipotético, representando que os indivíduos com testes de RR escolheram mais a Opção B do que Opção A, configurando assim uma maior propensão ao risco.

Para corroborar com a análise de aversão ao risco com as distintas amostras, foi aplicado o teste de proporção seguindo a equação 2 deste capítulo. Para RH, conforme classificação da tabela 11, foram encontrados 13 testes apontando aversão ao risco e 8 deflagrando indivíduos Propensos ao risco. Para RR, avessos somam 10 indivíduos e Propensos 17. Assim para RH o número encontrado foi 61,90% de indivíduos avessos ao risco na amostra, número maior que 37,04% para indivíduos com RR, denotando claramente a existência de maior aversão ao risco em RH.

Para o teste de diferença de proporções o programa *VassarStats* apresentou os resultados abaixo (figura 9). Onde o valor de $z = 1,71$ expressa acentuada significância entre as duas proporções independentes. Assim com o valor de *two-tail* (p-valor) = 0,087 é possível concluir que as proporções são significativamente diferentes entre as duas amostras em nível de confiança de aproximadamente 10%. Este resultado expressa estatisticamente que a aversão ao risco é maior em indivíduos com RH.

Sample A		Sample B	
$k_a =$	13	$k_b =$	10
$n_a =$	21	$n_b =$	27
$p_a =$	0.619	$p_b =$	0.3704
$p_a - p_b =$		0.2487	
Reset		Calculate	
		$z =$	1.711

Probability	
One-Tail	Two-Tail
0.0435	0.0871

Figura 9: Significância entre as duas proporções independentes RH e RR para indivíduos com renda acima de dois salários mínimos.

Fonte: [://vassarstats.net/](http://vassarstats.net/).

4.3.3 Retorno Hipotético versus Retorno Real

A análise apresentada a seguir refere-se ao tema fundamental deste trabalho, onde serão apresentados os dados coletados através da pesquisa experimental, objetivando a mensuração do nível de aversão ao risco, através de testes envolvendo retornos hipotéticos e reais, e a verificação da significativa diferença entre eles. Para tanto, compararam-se os dados dos testes dos 65 participantes com retornos hipotéticos aos dados dos testes dos 68 participantes com retornos reais.

Entre as decisões de 1 à 4 onde a opção A era segura, os resultados dos testes apresentaram significativas diferenças. Nas 4 primeiras decisões foi escolhido um número maior de vezes a Opção A para retornos hipotéticos como pode ser verificado na tabela 13. As diferenças apresentadas em pontos percentuais são respectivamente decisão 1: 21,99, decisão 2: 26,33, decisão 3: 29,07, decisão 4: 29,07. Estes dados demonstram uma maior aversão ao risco do grupo com RH em relação ao grupo com RR.

Nas decisões seguintes os dados apresentados conforme tabela 13 mostram que a diferença em pontos percentuais são decisão 5: 20,36, decisão 6: 16,2, decisão 7: 18,74, decisão 8: 10,91, decisão 9: 6,22, decisão 10: 3,15. Em todo o teste foi possível notar que sempre o grupo que mais apresentou aversão ao risco referia-se aos testes de retornos hipotéticos

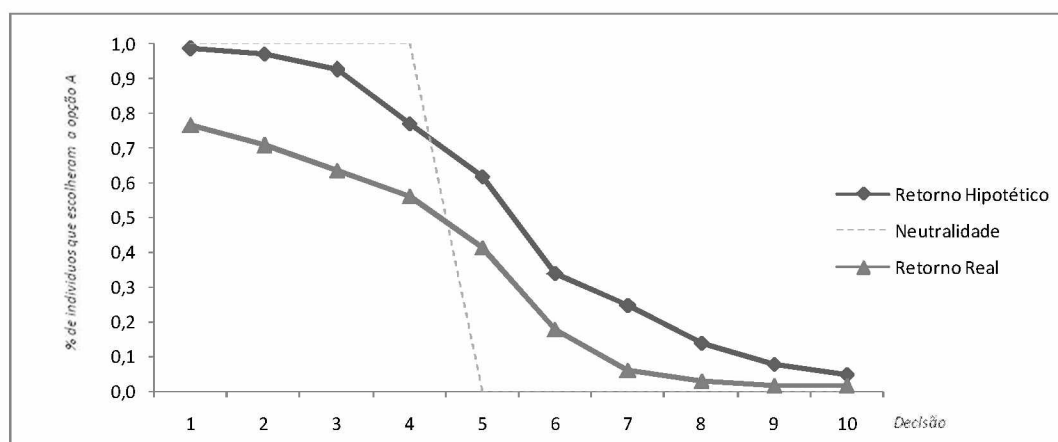


Figura 10: Figura 10 – Proporção de escolhas seguras em cada decisão para RH e RR.

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando a Linha de Retorno Hipotético é possível distinguir facilmente o nível de aversão ao risco entre os participantes. Para RH entre as decisões 1 à 4 a linha de Retorno

Hipotético se aproxima bastante da linha (tracejada) de Neutralidade ao risco, sobretudo nas decisões de 1 à 3 onde as opções A representam mais de 90% da escolha dos indivíduos com testes de RH. Nestas situações (1 à 3) a maioria dos participantes dispõem-se a receber o equivalente certo em vez da aposta (escolha B). A partir da decisão 4 ocorre uma declividade nas escolhas pela Opção A, contudo existe um certo distanciamento da linha de Retorno Hipotético em relação à linha (tracejada) de Neutralidade ao Risco, mostrando uma evidente aversão ao risco para este grupo.

Analisando a Linha de Retorno Real, a figura 10 revela decisões pela Opção A bem distantes da linha (tracejada) de Neutralidade ao Risco nas quatro primeiras decisões, apresentando um índice de maior elevação de distanciamento se comparada a aproximação da Linha de Retorno Hipotético com a Linha de Neutralidade ao Risco, apresentando para a Linha de Retorno Real uma marcante inclinação descendente. Na decisão 4, um número menor que 60% já havia trocado sua Opção para B. É possível avaliar assim que as quatro primeiras posições são de propensão ao risco. A partir da decisão 5 encontra-se ainda uma curva descendente posicionada muito próxima à linha tracejada de neutralidade ao risco, fator representante de uma acentuada tendência deste grupo à propensão ao risco, onde a maioria dos indivíduos mostram preferência por uma aposta com renda incerta ao invés de uma de renda certa, tomando como base o mesmo valor esperado. As decisões são fortemente ancoradas pelo aumento do prêmio de risco em cada uma delas.

Sendo assim a pesquisa apresentou-se em conformidade com os dados da tabela 13 e dados da figura 10, que apareceram em maior grau nos de retornos hipotéticos à aversão ao risco em relação aos de retornos reais, considerado em certo aspecto de propensão ao risco.

Para corroborar com a análise de aversão ao risco com as distintas amostras foi aplicado o teste de proporção seguindo a equação 2 deste capítulo. Para RH, conforme classificação da tabela 11, foram encontrados 22 testes apontando aversão ao risco e 15 deflagrando indivíduos propensos ao risco. Para RR, avessos somam 12 indivíduos e propensos 30 indivíduos. Assim para RH o número encontrado foi 59,45% de indivíduos avessos ao risco na amostra, número maior que 28,57% para indivíduos com RR, detotando claramente que existe maior aversão ao risco em RH.

Para o teste de diferença de proporções o programa *VassarStats* apresentou os resultados abaixo (figura 11), onde o valor de $z = 2,77$ expressa acentuada significância entre as duas proporções independentes. Assim com o valor de *two-tail* (p-valor) = 0,0057 é possível concluir que as proporções são significativamente diferentes entre as duas amostras de nível excelente de confiança de aproximadamente 01%. Este resultado expressa com

segurança estatística que a aversão ao risco para o experimento proposto difere quando os indivíduos são submetidos a RH e RR, sendo a aversão ao risco maior em indivíduos com RH.

Sample A		Sample B	
$k_a =$	22	$k_b =$	12
$n_a =$	37	$n_b =$	42
$p_a =$	0.5946	$p_b =$	0.2857
$p_a - p_b =$		0.3089	
Reset		Calculate	
		$z =$	2.767

Probability	
One-Tail	Two-Tail
0.0028	0.0057

Figura 11: Significância entre as duas proporções independentes RH e RR.
 Fonte: [://vassarstats.net/](http://vassarstats.net/).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todos os resultados apresentados durante e no final da pesquisa pode-se identificar os diferentes níveis de aversão ao risco dos participantes, estes assemelharam-se sobretudo a Teoria da Utilidade Esperada, encaixando-se dentro dos 4 axiomas (cancelamento, transitividade, dominância e invariância) , assim como: demonstrando nos testes racionalidade na tomada de decisões sob risco, uma maximização da utilidade quando confrontada com o risco, informações igualitárias entre os participantes, não apresentando diferentes níveis entre perdas e ganhos, a maioria buscou o maior valor esperado (relacionando probabilidade e prêmio de risco). Contudo puderam ser percebidas algumas características da Teoria do Prospecto, quando alguns indivíduos tomaram decisões irracionais, ou seja, decisões baseadas nas preferências e também por aspectos emocionais nos casos em que não analisavam o valor do prêmio de risco e tomavam suas decisões como uma simples aposta.

É possível confirmar a Teoria Econômica onde se assume que a maioria dos indivíduos é avesso ao risco, existindo uma relação inversa entre risco e retorno. Pois em maioria absoluta os participantes da pesquisa experimental escolheram a opção segura em contrapartida ao valor esperado.

No que tange a economia experimental pode-se mencionar a existência de diferenças nos resultados obtidos quando o experimento é realizado com retorno hipotético confrontado com retornos reais. Nos testes realizados foram utilizados os mesmos valores de retornos para testes hipotéticos e reais, contudo apresentaram resultados distintos, corroborando com as análises mencionadas por Cassar e Friedman (2004), onde assume-se que os prêmios que não são pagos em espécie monetária, não configurando um retorno real, podem prejudicar o resultado obtido, enviesando-o. Neste trabalho este fato mostrou-se evidente diante dos resultados observados comparando-se sempre amostras semelhantes e com mesmo perfil sócio econômico apenas alternando com retornos hipotéticos e retornos reais.

Outro ponto importante observado é o efeito renda sobre as decisões de risco. Para testes com grupos com a mesma renda apresentaram aversões de risco semelhantes. No grupo de indivíduos sem renda ou com renda até dois salários mínimos apresentaram dados muito semelhantes em testes com retornos hipotéticos e retornos reais, ou seja, o nível de aversão ao risco para os dois grupos com características muito próximas mostrou-se semelhante no que tange as escolhas seguras “Opção A”. Nos grupos com renda acima de dois salários mínimos

os dados apresentam um pouco de distorção quando são comparados os retornos hipotéticos com retornos reais. A aversão ao risco é maior quando os testes são com retornos hipotéticos. Muito provável os participantes levaram em consideração a possibilidade de ganho real e comparativamente com sua renda a opção segura apresentava pouquíssima utilidade. Assim o teste pode ter assumido características de um jogo de aposta e não uma análise crua das possibilidades de retorno. Já nos testes envolvendo valores hipotéticos para este público a sensibilidade ao aspecto efeito renda não foi percebido tão fortemente.

O objetivo macro deste trabalho foi alcançado. Em análises com testes foi constatado que existe sim uma diferença entre testes com retornos hipotéticos versus testes com retornos reais. Para um mesmo grupo de pessoas, com características sócio econômicas muito semelhantes, analisando rendas distintas, foi possível constatar que quando ofertado pagamento monetário em um teste as atitudes frente ao risco mudam. No início esperava-se que os indivíduos apresentassem maior aversão ao risco quando o retorno real fosse oferecido, contudo o observado foi o contrario. As aversões ao risco se manifestaram mais no grupo que recebeu retornos hipotéticos.

Os resultados obtidos foram para pagamentos de baixo valor monetário devido à estrutura financeira possível para realização da pesquisa, mas apresentou resultados plausíveis de conclusões sobre economia experimental e diferentes análises sobre distintos níveis de aversão ao risco entre populações distintas. Contudo em análises laboratoriais Hans Binswanger (1980) concluiu que aversão ao risco tende a aumentar à medida que os pagamentos são aumentados. Já para pagamentos hipotéticos, o quadro tem se mostrado o oposto (HARRISON, 1989). Assim uma nova proposta para futuras economias experimentais seria comprovar esta afirmação confrontando testes com retornos reais e retornos hipotéticos.

No resultado final deste estudo fica evidente a necessidade de apurar técnicas para a economia experimental para dela extrair teorias aplicáveis e mensuráveis ao “mundo real” em que se vive, mesmo que para isso sejam quebrados axiomas e teorias econômicas já pré-estabelecidas. Pode-se citar o livro *Superfreakonomics* de Steven e Dubner (2011) onde em um dos experimentos quebra-se a teoria do *Homo economicus* que busca a maximização do lucro sem se importar com os demais aspectos em sua volta. Na verdade o experimento acaba revelando que a maioria dos homens são altruístas, em contrario a teoria que o homem busca a racionalidade e egoísmo para maximização de seu bem próprio. Com este exemplo é possível inferir que muitas teorias econômicas e axiomas estão estruturados em pesquisas que se forem confrontadas com retornos reais poderiam apresentar resultados totalmente distintos e surpreendentes.

REFERÊNCIAS

ALLAIS; M. **Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: critique des postulats et axiomes de l'ecole americaine**. *Econometrica*. Vol. 21. October 1953.

ARIELY, Dan. **Previsivelmente Irracional**: Como as situações do dia-a-dia influenciam as nossas decisões. 1ª ed. São Paulo: Campus, 2008.

ÁVILA, M. G.; COSTA, I. S. A. **Tomada de Decisão: um teste da teoria dos prospectos**. In: Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração – 20º ENANPAD, 1996. Anais... Angra dos Reis, RJ, 1996.

BARON, J. **Thinking and deciding**. 3ª ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
BAZERMAN M. **Judgment in managerial Decision Making** 7ª ed.. New York: John Wiley and Sons, 2009.

BECK, U. **Risk Society**: Towards a New Modernity. Cambridge, PolityPress, 1998.

BERNOULLI, Daniel. Exposition of a new theory on the measurement of risk. **Econometrica**, v. 22, p. 23-36, 1954.

BINSWANGER, Hans P. "Attitude Toward Risk: Experimental Measurement in Rural India." **American Journal of Agricultural Economics**, n. 62, pp. 395-407, Aug 1980.

CARDOSO, R. L.; RICCIO, E.; LOPES, A. B. O processo decisório em um ambiente de informação contábil: um estudo usando a Teoria dos Prospectos. **BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v. 5, n. 2, p. 85-95, 2008.

CLEMEN, R.T. Making **Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis**. Boston, M.A.: PWS – Kent Publishing Co., 1991.

FRIEDMAN, D.; CASSAR, A. **Economics Lab**. An Intensive Course in Experimental Economics. London and New York: Routledge, 2004. 248p.

FRISCH, D. Reasons for framing effect. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 54, n. 3, p. 399-429, 1993.

GALDÃO, A.; FAMÁ, R. **A Influência das Teorias do Risco, da Alavancagem e da Utilidade nas Decisões dos Investidores e Administradores**. Anais... III SEMEAD. São Paulo: FEA /USP, 1998.

GITMAN, Lawrence j. **Princípios de Administração de empresa**. 7ª ed. São Paulo: Harbra, 2007.

GOMES, Laurence Beltrão. **Um Estudo sobre Ilusões Cognitivas em Finanças Comportamentais**. 2005. 129f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

HARRISON, Glenn W. "Theory and Misbehavior in First-Price Auctions". **American Economic Review**, , v. 79, n. 4, p. 749-62, Set 1989.

HIGGINS, Peter. **Predictive Intelligence And Analytics From 1SecureAudit Provides Transnational Organizations With A Preemptive Human Factors Early-Warning System**. 2009. Disponível em: <<http://www.eworldwire.com/pressrelease/19505>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

HOLT, Charles A.; LAURY Susan K. "Risk Aversion and Incentive Effects ." **American Economic Review**, v. 92, n. 5, p. 1644–1655, 2002.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. "Prospect Theory: An Analysis of Choice Under Risk". **Econometrica**, v. 47, n. 2, p. 263-91, mar 1979.

MACEDO JR., J. S. **Teoria do Prospecto: uma investigação utilizando simulação de investimentos**. 2003. 203p. Tese (Doutorado em Engenharia de produção), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

MALCZEWSKI, J. **GIS and multicriteria decision analysis**. New York: John Wiley, 1999.

MILANEZ, Daniel Yabe. **Finanças comportamentais no Brasil**. 2003. 53f. Dissertação (Mestrado) - USP, São Paulo, 2003.

MINETO, Carlos. **Percepção ao risco e efeito disposição : uma análise experimental da teoria**. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – UFSC, Florianópolis, 2005.

NEUMANN, J. von; MORGENTHAU, O. **Theory of Games and Economic Behavior**. Princeton: Princeton University Press, 1944.

OLSEN, R. Behavioral finance and its implications for stock price volatility. **Financial Analysts Journal**, v. 54, n. 2, p. 10-18, 1988.

PINDYCK, Robert S; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2006.

RAFTERY, John. **Risk analysis in project management**. Londres: E & FN Spon, 1994.

ROSZKOWSKI, M.; SNELBECKER, G. Effects of framing on measures of risk tolerance: financial planners are not immune. **The Journal of Behavioral Economics**, v.19, n.3, p. 237-246, 1990.

RICHARDSON, R. J.. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

SANDLER, T. Economic Concepts for the Social Sciences. Cambridge: Cambridge university press, Business & Economics, 2001. 285p

SECURATTO, José R. **Decisões Financeiras em Condições de Risco**. São Paulo, Ed. Atlas, 1993.

SECURATTO, José Roberto. **Decisões Financeiras em Condições de Risco**. 3ª edição. São Paulo: Atlas, 1996.

SHEFRIN, Hersh. **Além do greed e do medo: Finanças behavioral compreensivas e o psychology de investing**. Londres: Imprensa De Oxford University, 2002.

SHILLER, Robert J. **Exuberância Irracional**. São Paulo: Makron books, 2000.

SHUPP, Robert S. and WILLIAMS, Arlington W. "Risk Preference Differentials of Small Groups and Individuals". **Working paper Indiana University**, 2001.

SOBREIRA, M. S. **Aplicação da teoria do prospecto nos bancos brasileiros: agregando valor para a carteira de investimentos de um fundo de pensão**. 2007. 69 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Economia, Faculdades Ibmeq, Rio de Janeiro, 2007.

STEVEN Levitt; STEPHEN J. Dubner. **SuperFreakonomics**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2011.

TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Rational Choice and the Framing of Decision. **Journal of Business**, v. 59, n. 4, p. 251-278, Oct 1986.

VARIAN, H. R. **Microeconomia: Princípios Básicos**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

ZAMBONETTI, Maurício. **Tomada de decisão em grupo e individual: uma análise da existência do efeito disposição**. Florianópolis, 2009. 73 p. (Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

ZINDEL, Márcia Terezinha Longen. **Finanças comportamentais: o viés cognitivo excesso de confiança em investidores e sua relação com as bases biológicas**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

ANEXO A



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Sócio-Econômico
Departamento de Economia

Pesquisa: Análise experimental – Perfil de RISCO

A pesquisa é de cunho científico, ficando resguardados nomes ou respostas, não sendo utilizados para qualquer outro fim.

1 - Estado Civil

- ☐ solteiro
- ☐ casado
- ☐ viúvo
- ☐ outros

2- Sexo

- ☐ masculino
- ☐ feminino

3- Idade

- ☐ menor de 18 anos
- ☐ entre 18 e 25 anos
- ☐ entre 26 e 40 anos
- ☐ acima de 40 anos

4- Renda pessoal

- ☐ sem emprego remunerado
- ☐ até dois salários mínimos
- ☐ acima de 2 até 5 salários
- ☐ acima de 5 salários

5- Grau de instrução ☐ completo ☐ incompleto

- ☐ ensino médio
- ☐ ensino superior
- ☐ pós-graduação
- ☐ mestrado / doutorado

6- É investidor do mercado financeiro.

- ☐ sim
- ☐ não
- ☐ já fui investidor

Perfil de Risco

Para cada linha do quadro abaixo escolha entre a Opção A e a Opção B, de acordo com sua preferência e seu perfil de risco. Faça isso começando da decisão 1 e terminando na decisão 10, consecutivamente. Avalie as opções considerando-as uma possibilidade de ganho monetário, sendo que na opção A você receberá certamente o valor descrito e na opção B existe 50% de chance de ganhar o prêmio máximo ou não ganhar nada.

Decisão	Opção A	Opção B	Sua escolha	
			Opção A	Opção B
1	R\$ 7,00 com certeza	R\$ 0,00 com 50% probabilidade ou R\$10,00 com 50%		
2	R\$ 6,50 com certeza	R\$ 0,00 com 50% probabilidade ou R\$10,00 com 50%		
3	R\$6,00 com certeza	R\$ 0,00 com 50% probabilidade ou R\$10,00 com 50%		
4	R\$ 5,50 com certeza	R\$ 0,00 com 50% probabilidade ou R\$10,00 com 50%		
5	R\$ 5,00 com certeza	R\$ 0,00 com 50% probabilidade ou R\$10,00 com 50%		
6	R\$ 4,50 com certeza	R\$ 0,00 com 50% probabilidade ou R\$10,00 com 50%		
7	R\$ 4,00 com certeza	R\$ 0,00 com 50% probabilidade ou R\$10,00 com 50%		
8	R\$ 3,50 com certeza	R\$ 0,00 com 50% probabilidade ou R\$10,00 com 50%		
9	R\$ 3,00 com certeza	R\$ 0,00 com 50% probabilidade ou R\$10,00 com 50%		
10	R\$ 2,50 com certeza	R\$ 0,00 com 50% probabilidade ou R\$10,00 com 50%		